

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-242067

(43)公開日 平成10年(1998)9月11日

(51)Int.Cl.⁶

H 0 1 L 21/22
21/205
21/31
21/68

識別記号

5 1 1

F I

H 0 1 L 21/22
21/205
21/31
21/68

5 1 1 G

F
N

審査請求 未請求 請求項の数3 F D (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平9-63774

(22)出願日 平成9年(1997)3月3日

(71)出願人 000219967

東京エレクトロン株式会社
東京都港区赤坂5丁目3番6号

(72)発明者 西村 和晃

神奈川県津久井郡城山町町屋1丁目2番41号
東京エレクトロン東北株式会社相模事業所内

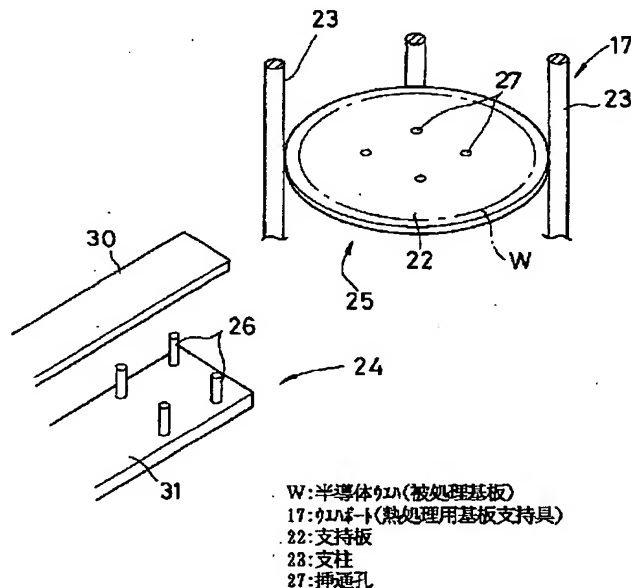
(74)代理人 弁理士 金坂 憲幸

(54)【発明の名称】 熱処理用基板支持具

(57)【要約】

【課題】 多数枚の被処理基板を自重応力が生じないように支持することができ、高温熱処理時の被処理基板のスリップを防止することができると共に、いわゆる対向裏面依存性のあるプロセスにも適用することができる熱処理用基板支持具を提供する。

【解決手段】 縦型熱処理炉1で多数枚の被処理基板Wを熱処理するために被処理基板Wを水平状態で上下方向に所定間隔で支持する熱処理用基板支持具17において、上記被処理基板Wの下面全体を支持する平板状の支持板22を支柱23を介して上下方向に所定間隔で設けて構成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 縦型熱処理炉で多数枚の被処理基板を熱処理するために被処理基板を水平状態で上下方向に所定間隔で支持する熱処理用基板支持具において、上記被処理基板の下面全体を支持する平板状の支持板を支柱を介して上下方向に所定間隔で設けてなることを特徴とする熱処理用基板支持具。

【請求項2】 上記支持板には、被処理基板の移載を行なうために、被処理基板の下面を支持して昇降する支持ピンを上下に挿通させるための挿通孔が形成されていることを特徴とする請求項1記載の熱処理用基板支持具。

【請求項3】 上記支持板の上面には、被処理基板が水平移動しないように收容する凹部が形成されていることを特徴とする請求項1または2記載の熱処理用基板支持具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、熱処理用基板支持具に関する。

【0002】

【従来の技術】半導体デバイスの製造においては、被処理基板である半導体ウエハに酸化、拡散、CVD (Chemical Vapor Deposition)、アニールなどの処理を行うために、各種の熱処理装置が使用されている。その熱処理装置の一つである縦型熱処理装置においては、縦型熱処理炉で一度に多数枚のウエハをバッチ的に熱処理するために、ウエハを水平状態で上下方向に所定間隔で多段に支持するウエハポートと称する熱処理用基板支持具が用いられている。このウエハポートには、その構造によってラダーポートやリングポートなどと称するものがある。

【0003】上記ラダーポートは、ウエハの周囲を囲む如く配置された複数本（例えば3～6本）の支柱を有し、これらの支柱にウエハを上下方向に適宜間隔で多段に支持するための凹状ないし凸状の係止部を設けたものである。上記リングポートは、上記ラダーポートにおける係止部の代りにウエハの周縁部を支持するためのリング状の支持部を設けたものである。上記支柱およびリング状の支持部の材料としては、耐熱性を有し、且つウエハに対して汚染源になりにくい材料、例えば石英が用いられている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来のウエハポートにおいては、ウエハの周縁部を支持するように構成されていたので、ウエハの中央領域が自重で下方に撓み易く、この撓みによる応力で特に高温熱処理時にウエハにスリップ（結晶のずれ）が発生し易くなり、歩留りの低下を余儀なくされる問題があった。このような問題は、ウエハの口径（直径）が大きくなればなるほど増大するため、大口径のウエハには最早上記

ウエハポートを使用することが困難になっていた。

【0005】また、従来のウエハポートにおいては、ウエハの被処理面である上面（表面）がその直上に位置するウエハの下面（裏面）と直接対向する支持状態となる。このため、プロセスによっては、ウエハ上面の成膜量がその直上ウエハの裏面の材質ないし膜種による影響を受けてしまう場合があり、このような対向裏面依存性のあるプロセスには不向きであるという問題があった。

【0006】本発明は、上記課題を解決すべくなされたものである。本発明の目的は、多数枚の被処理基板を自重応力が生じないように支持することができ、高温熱処理時の被処理基板のスリップを防止することができると共に、いわゆる対向裏面依存性のあるプロセスにも適用することができる熱処理用基板支持具を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明のうち請求項1記載の熱処理用基板支持具は、縦型熱処理炉で多数枚の被処理基板を熱処理するために被処理基板を水平状態で上下方向に所定間隔で支持する熱処理用基板支持具において、上記被処理基板の下面全体を支持する平板状の支持板を支柱を介して上下方向に所定間隔で設けてなることを特徴としている。

【0008】請求項2記載の熱処理用基板支持具は、上記支持板に、被処理基板の移載を行なうために、被処理基板の下面を支持して昇降する支持ピンを上下に挿通させるための挿通孔が形成されていることを特徴としている。

【0009】請求項3記載の熱処理用基板支持具は、上記支持板の上面に、被処理基板を水平移動しないように收容する凹部が形成されていることを特徴としている。

【0010】

【実施の形態】以下に、本発明の実施の形態を添付図面に基いて詳述する。図1は本発明の実施の形態を示す斜視図、図2は縦型熱処理装置の一例を示す縦断面図、図3はウエハポートの正面図、図4はウエハポートの支柱の構造を変更した例を示す一部省略斜視図、図5は基板移載機構の一例を示す概略的斜視図、図6は同基板移載機構の動作を説明する説明図である。

【0011】先ず、縦型熱処理装置の一例について図2を参照して説明する。この縦型熱処理装置は、例えばCVD処理に適するように構成された縦型熱処理炉1を有している。この縦型熱処理炉1は、熱処理室を構成する縦長円筒状の反応管2を有している。この反応管2は、耐熱性および赤外線透過性を有する材料、例えば石英製であることが好ましい。また、反応管2は、上端および下端が開口した内管3と、上端が閉塞され、下端が開口した外管4とからなる二重管構造に構成されていることが好ましい。

【0012】上記反応管1の下端部には、処理ガス等の

供給、排気を行なうガス供給管部5および排気管部6を側壁に有する円筒状のマニホールド7が接続されている。このマニホールド7は、耐食性および耐食性を有する材料、例えばステンレス製であることが好ましい。このマニホールド7は、上方に水平に配置されたベースプレート8に図示しない取付部材を介して取付けられている。

【0013】上記マニホールド7の上端部に上記外管4の下端部が気密に接続され、マニホールド7の内側に形成された鏑部9に上記内管3の下端部が支持されている。上記ガス供給管部5は、上記内管3の内側に沿って上方へ処理ガス等を供給するように設けられ、上記排気管部6は、上記内管3と外管4との間の環状通路10から処理後の排ガスを排気するように設けられている。

【0014】上記反応管1の周囲には、反応管1内を所定の温度、例えば500～1200℃に加熱するために、ヒータ11が配置されている。このヒータ11は、ヒータ線（発熱抵抗線）12を反応管1の周囲を巻回する如くコイル状に形成し、このヒータ線12の外側を断熱材13で覆い、更にこの断熱材13の外側を冷却ジャケット等のアウターシェル14で覆った構造になっていることが好ましい。ヒータ11は、上記ベースプレート8上に設置されている。

【0015】縦型熱処理炉1の炉口を形成する上記マニホールド7の下端開口部は、蓋体15で開閉可能に閉じられるようになっている。この蓋体15は、耐熱性および耐食性を有する材料、例えばステンレス製であることが好ましい。この蓋体15上には、例えば石英製の保温筒16を介して後述の熱処理用基板支持具であるウエハポート17が着脱可能に載置される。このウエハポート17は、被処理基板である円板状の半導体ウエハWを水平状態で上下方向に所定の間隔で多数枚、例えば150枚程度支持可能に構成されている。

【0016】上記蓋体15は、昇降機構18の昇降アーム19に取付けられており、この昇降機構18により蓋体15の開閉と、反応管1に対するウエハポート17の搬入、搬出が行なわれるようになっている。上記蓋体15には、保温筒16を介してウエハポート17を軸廻りに回転させるための回転機構（図示省略）が設けられていることが好ましい。上記マニホールド7の側壁に設けられたガス供給管部5には、処理ガス等の供給源に通じるガス供給管20が接続され、排気管部6には、排気系に通じる排気管21が接続されている。この排気系には、反応管1内を所定の減圧雰囲気ないし真空度、例えば 10^{-1} ～ 10^{-8} Torrに減圧排気するための図示しない真空ポンプ等を有する減圧制御装置（図示省略）が設けられている。

【0017】上記ウエハポート17は、ウエハWの下面全体を支持する平板状の支持板22を多数枚有しており、これら支持板22が支柱23を介して水平状態で上

下方向に所定間隔で多段に設けられた構成がとられている。直径300mmのウエハに対しては、上下に隣合う支持板22間に20mmの隙間が設けられていることが好ましい。このウエハポート17は、ラダーポートやリングポートとは異なり、ウエハWの下面全面を支持する平板状の支持板22を有していることから、プレートポートと称することができる。このウエハポート17を構成する支持板22および支柱23は、耐熱性を有し、且つウエハに対して汚染源にならない材料、例えば石英製であることが好ましい。

【0018】上記支持板22は、ウエハWの下面全体を支持するために、少なくともウエハWと同じ大きさ（直径）で形成されているか、あるいはウエハWよりも少し大きめの円板状に形成されていることが好ましい。上記支柱23は、水平状態で上下方向に多段に配置された支持板22の周縁部を適宜間隔で支持する如く配置されている。この場合、ウエハポート17の各支持板22に対して側方から基板移載機構24によりウエハWの移載作業が容易に行なえるように、ウエハポート17の一側方が支柱23間の間隔を大きくとることにより移載用搬出入口25として開放されている。

【0019】上記支持板22は、支柱23に対して、接合手段、例えば溶接により固定されている。上記支柱23は、支持板22を強固に支持することができる構造であれば、その本数および形状は限定されない。従って、支柱23としては、図1に示すように、丸棒状の支柱を複数本、例えば3本～6本使用したものであってもよく、或いは図4に示すように、板状の支柱を例えば2本以上使用したものであってもよい。

【0020】上記支持板22には、後述する支持ピン26を有する基板移載機構24によるウエハWの移載を可能とするために、ウエハWの下面を支持して昇降する支持ピン26を上下に挿通させるための挿通孔（支持ピン挿通孔）27が形成されていることが好ましい。挿通孔27は、基板移載機構24の支持ピン26に対応して小口径で複数個、例えば3～4個（図示例では4個）所定間隔で散在させて形成されていることが好ましい。上記挿通孔27は、リングポートのリングと異なり、小口径、例えば直径30mmであり、支持板22の面積に比して十分に小さいため、ウエハWに自重応力を生じさせる恐れはほとんどない。

【0021】また、上記支持板22の上面には、ウエハWが横滑りして支持板22上から脱落することを防止するために、ウエハWを水平移動しないように収容する凹部28が形成されていることが好ましい（図6参照）。ウエハWが例えば直径300mm、厚さ1mmである場合、上記支持板22は、直径320mm程度、厚さ3.5mm程度であることが好ましい。このような支持板22においては、上面に上記ウエハWを収容し得る大きさの凹部28を、例えば座ぐり加工により、深さ0.5m

m程度で形成されていることが好ましい。これにより、上記支持板22の上面周縁部には、ウエハWの周縁部を規制するための幅が10mm程度の環状の規制凸部29が形成されている。上記凹部28は、ウエハWの下面全面を均一に載置できるように平坦に精度よく加工されている。

【0022】一方、基板移載機構としては、例えば特開平3-83730号公報に記載されているようなものが好適に利用可能である。基板移載機構の一例について図5ないし図6を参照して説明する。この基板移載機構24は、ウエハWの下面を支持して搬送するための薄板状の第1の基板支持アーム30と、この第1の基板支持アーム30の下側に設けられ、受け渡し時にウエハWの下面を支持するための起立した複数例えば4本の支持ピン26を有する第2の基板支持アーム31とを備えている。なお、第2の基板支持アーム31は、必ずしも板状である必要はなく、例えば棒状であってもよく、その棒状のアームに支持ピンが設けられていればよい。

【0023】これら支持ピン26は、ウエハWを水平に支持するために、同じ高さで配設されている。支持ピン26の上端部は、球面状に形成されていてもよい。また、支持ピン26は、ウエハWの受け渡し時に第1の基板支持アーム30と干渉しないように、第1の基板支持アーム30の幅よりも広い間隔をあけて両側に2本ずつ配設されていることが好ましい。

【0024】第1および第2の基板支持アーム30、31は、基台32に対して水平軸廻りに回転可能および昇降可能とされたアーム支持台33上に設けられており、このアーム支持台33上を同一水平方向にそれぞれ独立して進退移動可能に構成されている。また、第2の基板支持アーム31は、第1の基板支持アーム30とは独立して所定ストローク例えば10mm程度で昇降可能に構成されている。複数枚例えば25枚のウエハWを所定間隔で収容している搬送用基板収容容器であるウエハカセット34と上記ウエハポート17との間でウエハWの移載を行なうために、上記基板移載機構24の周囲の所定位置にウエハカセット34とウエハポート17が設置される。

【0025】次に、上記基板移載機構24の動作を、ウエハカセット34からウエハポート17にウエハWを移載する場合について説明する。まず、上記アーム支持台33を目的のウエハカセット34の方向へ回転させ、第1の基板支持アーム30をウエハカセット34内の所望位置のウエハWの下部に挿入し、その後僅かに上昇させることにより第1の基板支持アーム30上にウエハWを載せ、この状態で第1の基板支持アーム30を後退させてウエハWをウエハカセット34内から抜き取る。

【0026】次に、アーム支持台33をウエハポート17の方向へ回転せると共に、アーム支持台33を昇降させて、第1の基板支持アーム30がウエハポート17の

所望位置の支持板22の上部に位置するように高さ調整を行う。その後、第1および第2の基板支持アーム30、31を共に前進させて図6の(a)に示すように、第1の基板支持アーム30を支持板22の上部に、第2の基板支持アーム31を支持板22の下部に位置させる。

【0027】そして、図6の(b)に示すように、第2の基板支持アーム31のみを所定ストロークだけ上昇させて支持板22の挿通孔27に支持ピン26を挿通させると共に、支持ピン26によってウエハWを突き上げるようにして、第1の基板支持アーム30上から支持ピン26上にウエハWを受け取る。次いで、図6の(c)に示すように、第1の基板支持アーム30を後退させてウエハWと支持板22の間から引き抜く。そして、図6の(d)に示すように、第2の基板支持アーム31を下降させて支持板22の凹部28にウエハWを載置すると共に、支持ピン26を支持板22の挿通孔27から離脱させた後、第2の基板支持アーム31を後退させて、一枚のウエハWの移載が終了する。

【0028】上記動作を繰り返すことにより、ウエハカセット34内のウエハWを順次ウエハポート17へ移載する。なお、ウエハポート17からウエハカセット34への移載は、上記動作と逆の動作を行うことにより実行される。このように、基板移載機構24は、ウエハWを水平に支持して搬送する第1の基板支持アーム30と、ウエハポート17の支持板22の下側から挿通孔27を通してウエハWを突き上げて支持し、支持板22とウエハWとの間に第1の基板支持アーム30を挿入引き抜き可能な間隔を形成する支持ピン26を有する第2の基板支持アーム31とを備えているため、平板状の支持板22を有するウエハポートであっても、ウエハの移載を容易に行うことができる。

【0029】以上のように構成されたウエハポート17によれば、ウエハWの下面全体を支持する平板状の支持板22を支柱31を介して上下方向に所定間隔で設けて構成されているため、多数枚のウエハWを自重応力が生じないようにそれぞれ全面支持することができる。これにより、高温熱処理時のウエハWのスリップを防止することができ、歩留りの向上が図れる。従って、上記ウエハポート17は、300mm以上の大口径のウエハにも容易に適用することができる。

【0030】また、上記ウエハポート17によれば、上下のウエハWが支持板22により互に仕切られて隔絶されるため、ラダーポートやリングポートのようにウエハWの上面が直上のウエハの裏面と直接対向することがない。従って、いわゆる対向裏面依存性のあるプロセスにも問題なく適用することができる。

【0031】更に、上記支持板22には、ウエハWの移載を行なうために、ウエハWの下面を支持して昇降する支持ピン26を上下に挿通させるための挿通孔27が形

成されているため、ウエハWの移載を容易に行なうことができる。また、上記支持板22の上面には、ウエハWを水平移動しないように収容する凹部28が形成されているため、ウエハWが横滑りして支持板22上から脱落することを防止することができる。

【0032】以上、本発明の実施の形態を図面により詳述してきたが、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲での種々の設計変更等が可能である。例えば、被処理基板としては、半導体ウエハ以外に、例えばLCD基板等が適用可能である。また、熱処理用基板支持具の材質としては、石英以外に、例えば炭化ケイ素(SiC)等が適用可能である。縦型熱処理炉としては、CVD処理以外に、例えば酸化処理、拡散処理、アニール処理等に適するように構成されていてもよい。

【0033】上記基板移載機構としては、第1の基板支持アームと第2の基板支持アームを複数組設け、ウエハを複数枚ずつ移載するように構成されていてもよい。また、ウエハを支持板上から上昇させる機構としては、厚さの極めて薄いフォーク状の基板支持アームをウエハと支持板の間に差込んでウエハを上昇させる機構、あるいは支持板の上面から基体を噴出させてウエハを上昇させる機構等であってもよい。

【0034】

【発明の効果】以上要するに本発明によれば、次のような優れた効果が得られる。

【0035】(1)請求項1記載の熱処理用基板支持具によれば、被処理基板の下面全体を支持する平板状の支持板を支柱を介して上下方向に所定間隔で設けて構成されているため、多数枚の被処理基板を自重応力が生じないように支持することができ、高温熱処理時の被処理基

板のスリップを防止することができると共に、いわゆる対向裏面依存性のあるプロセスにも適用可能である。

【0036】(2)請求項2記載の熱処理用基板支持具によれば、上記支持板に、被処理基板の移載を行なうために、被処理基板の下面を支持して昇降する支持ピンを上下に挿通させるための挿通孔が形成されているため、被処理基板の移載を容易に行なうことができる。

【0037】(3)請求項3記載の熱処理用基板支持具によれば、上記支持板の上面に、被処理基板を水平移動しないように収容する凹部が形成されているため、被処理基板が横滑りして支持板上から脱落することを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態を示す斜視図である。

【図2】縦型熱処理装置の一例を示す縦断面図である。

【図3】ウエハボートの正面図である。

【図4】ウエハボートの支柱の構造を変更した例を示す一部省略斜視図である。

【図5】基板移載機構の一例を示す概略的斜視図である。

【図6】同基板移載機構の動作を説明する説明図である。

【符号の説明】

1 縦型熱処理炉

W 半導体ウエハ(被処理基板)

17 ウエハボート(熱処理用基板支持具)

22 支持板

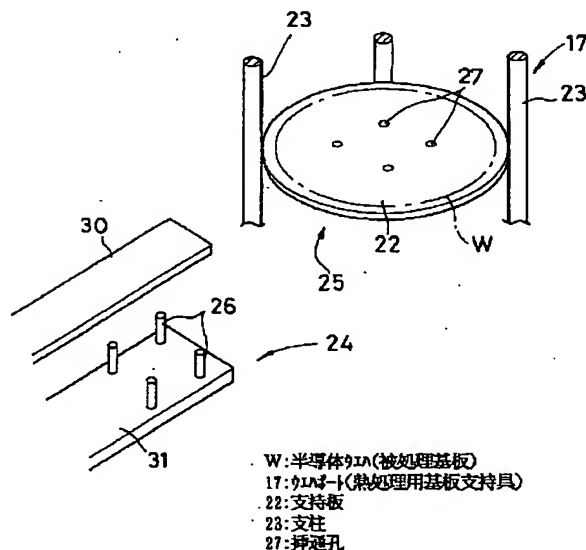
23 支柱

26 支持ピン

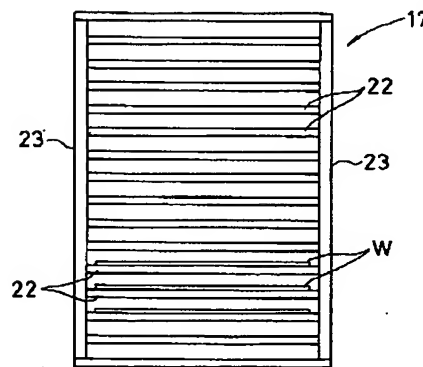
27 挿通孔

28 凹部

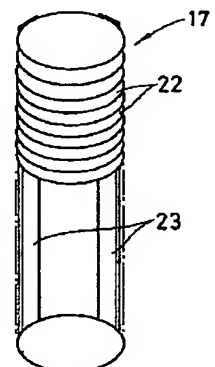
【図1】



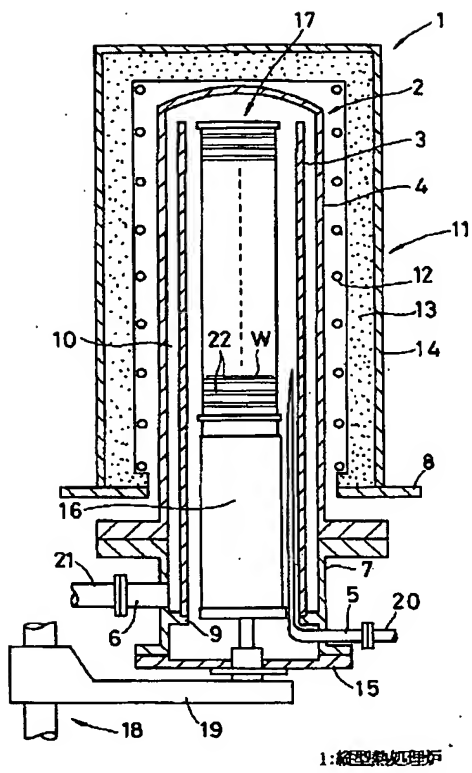
【図3】



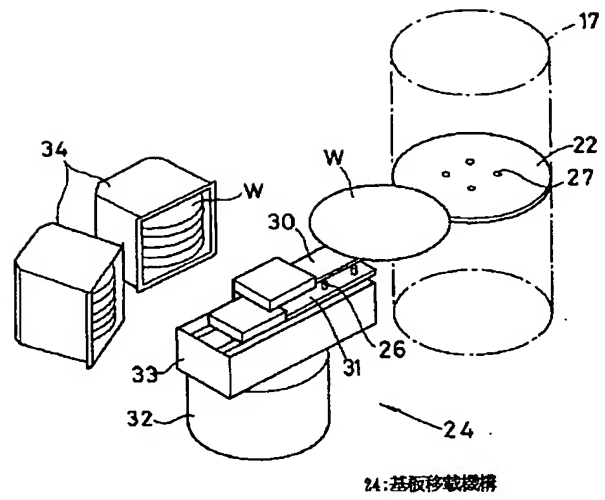
【図4】



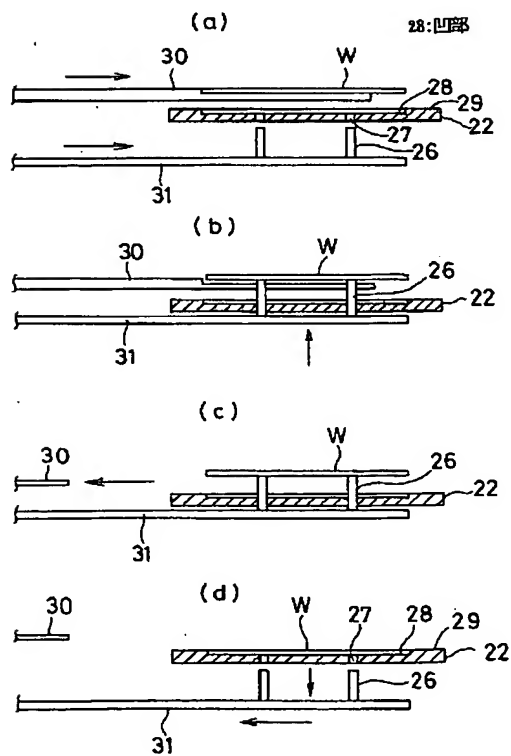
【図2】



【図5】



【図6】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
【部門区分】第7部門第2区分
【発行日】平成15年8月15日（2003. 8. 15）

【公開番号】特開平10-242067
【公開日】平成10年9月11日（1998. 9. 11）
【年通号数】公開特許公報10-2421
【出願番号】特願平9-63774
【国際特許分類第7版】

H01L 21/22 511
21/205
21/31
21/68

【F I】

H01L 21/22 511 G
21/205
21/31 F
21/68 N

【手続補正書】

【提出日】平成15年5月8日（2003. 5. 8）

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正内容】

【発明の名称】 熱処理用基板支持具および基板移
載機構

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 縦型熱処理炉で多数枚の被処理基板を熱処理するために被処理基板を水平状態で上下方向に所定間隔で支持する熱処理用基板支持具において、上記被処理基板の下面全体を支持する平板状の支持板を支柱を介して上下方向に所定間隔で設け、該支持板には、被処理基板の移載を行なうために、被処理基板の下面を支持して昇降する支持ピンを上下に挿通させるための挿通孔が形成されていることを特徴とする熱処理用基板支持具。

【請求項2】 上記支持板の上面には、被処理基板が水平移動しないように収容する凹部が形成されていることを特徴とする請求項1記載の熱処理用基板支持具。

【請求項3】 多数枚の被処理基板を熱処理するために被処理基板の下面全体を支持する支持板を支柱を介して上下方向に所定間隔で設け、該支持板には被処理基板の下面を支持して昇降する支持ピンを上下に挿通させるための挿通孔が形成された熱処理用基板支持具に対して被

処理基板の移載を行う基板移載機構であって、上記被処理基板を水平に支持して搬送する第1の基板支持アームと、上記支持板の下側から挿通孔を通して被処理基板を突き上げて支持し、支持板と被処理基板との間に第1の基板支持アームを挿入引き抜き可能な間隔を形成する支持ピンを有する第2の基板支持アームとを備えたことを特徴とする基板移載機構。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正内容】

【0001】本発明は、熱処理用基板支持具および基板移載機構に関する。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0004

【補正方法】変更

【補正内容】

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来のウエハポートにおいては、ウエハの周縁部を支持するように構成されていたので、ウエハの中央領域が自重で下方に撓み易く、この撓みによる応力で特に高温熱処理時にウエハにスリップ（結晶のずれ）が発生し易くなり、歩留りの低下を余儀なくされる問題があった。このような問題は、ウエハの口径（直径）が大きくなればなるほど増大するため、大口径のウエハには上記ウエハポートを使用することが困難になっていた。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正内容】

【0006】本発明は、上記課題を解決すべくなされたものである。本発明は、多数枚の被処理基板を自重応力が生じないように支持することができ、高温熱処理時の被処理基板のスリップを防止することができると共に、いわゆる対向裏面依存性のあるプロセスにも適用することができる熱処理用基板支持具を提供することを目的とする。また、熱処理用基板支持具に対して被処理基板の移載を容易に行うことができる基板移載機構を提供することを目的とする。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正内容】

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明のうち請求項1記載の熱処理用基板支持具は、縦型熱処理炉で多数枚の被処理基板を熱処理するために被処理基板を水平状態で上下方向に所定間隔で支持する熱処理用基板支持具において、上記被処理基板の下面全体を支持する平板状の支持板を支柱を介して上下方向に所定間隔で設け、該支持板には、被処理基板の移載を行なうために、被処理基板の下面を支持して昇降する支持ピンを上下に挿通させるための挿通孔が形成されていることを特徴としている。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】請求項2記載の熱処理用基板支持具は、上記支持板の上面に、被処理基板を水平移動しないように収容する凹部が形成されていることを特徴としている。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】請求項3記載の基板移機構は、多数枚の被処理基板を熱処理するために被処理基板の下面全体を支持する支持板を支柱を介して上下方向に所定間隔で設け、該支持板には被処理基板の下面を支持して昇降する支持ピンを上下に挿通させるための挿通孔が形成された熱処理用基板支持具に対して被処理基板の移載を行う基板移載機構であって、上記被処理基板を水平に支持して搬送する第1の基板支持アームと、上記支持板の下側か

ら挿通孔を通して被処理基板を突き上げて支持し、支持板と被処理基板との間に第1の基板支持アームを挿入引き抜き可能な間隔を形成する支持ピンを有する第2の基板支持アームとを備えたことを特徴としている。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正内容】

【0016】上記蓋体15は、昇降機構18の昇降アーム19に取付けられており、この昇降機構18により蓋体15の開閉と、反応管2に対するウエハポート17の搬入、搬出が行なわれるようになっている。上記蓋体15には、保温筒16を介してウエハポート17を軸廻りに回転させるための回転機構（図示省略）が設けられていることが好ましい。上記マニホールド7の側壁に設けられたガス供給管5には、処理ガス等の供給源に通じるガス供給管20が接続され、排気管6には、排気系に通じる排気管21が接続されている。この排気系には、反応管1内を所定の減圧雰囲気ないし真空度、例えば10～10⁻⁸Torrに減圧排気するための図示しない真空ポンプ等を有する減圧制御装置（図示省略）が設けられている。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

【補正内容】

【0029】以上のように構成されたウエハポート17によれば、ウエハWの下面全体を支持する平板状の支持板22を支柱23を介して上下方向に所定間隔で設けて構成されているため、多数枚のウエハWを自重応力が生じないようにそれぞれ全面支持することができる。これにより、高温熱処理時のウエハWのスリップを防止することができ、歩留りの向上が図れる。従って、上記ウエハポート17は、300mm以上の大口径のウエハにも容易に適用することができる。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0033

【補正方法】変更

【補正内容】

【0033】上記基板移載機構としては、第1の基板支持アームと第2の基板支持アームを複数組設け、ウエハを複数枚ずつ移載するように構成されていてもよい。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0035

【補正方法】変更

【補正内容】

【0035】（1）請求項1記載の熱処理用基板支持具によれば、被処理基板の下面全体を支持する平板状の支持板を支柱を介して上下方向に所定間隔で設けて構成されているため、多数枚の被処理基板を自重応力が生じないように支持することができ、高温熱処理時の被処理基板のスリップを防止することができると共に、いわゆる対向裏面依存性のあるプロセスにも適用可能である。また、上記支持板には、被処理基板の移載を行なうために、被処理基板の下面を支持して昇降する支持ピンを上下に挿通させるための挿通孔が形成されているため、被処理基板の移載を容易に行なうことができる。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0036

【補正方法】変更

【補正内容】

【0036】（2）請求項2記載の熱処理用基板支持具によれば、上記支持板の上面に、被処理基板を水平移動しないように収容する凹部が形成されているため、被処理基板が横滑りして支持板上から脱落することを防止す

ることができる。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0037

【補正方法】変更

【補正内容】

【0037】（3）請求項3記載の基板移機構によれば、多数枚の被処理基板を熱処理するために被処理基板の下面全体を支持する支持板を支柱を介して上下方向に所定間隔で設け、該支持板には被処理基板の下面を支持して昇降する支持ピンを上下に挿通させるための挿通孔が形成された熱処理用基板支持具に対して被処理基板の移載を行う基板移載機構であって、上記被処理基板を水平に支持して搬送する第1の基板支持アームと、上記支持板の下側から挿通孔を通して被処理基板を突き上げて支持し、支持板と被処理基板との間に第1の基板支持アームを挿入引き抜き可能な間隔を形成する支持ピンを有する第2の基板支持アームとを備えているため、平板状の支持板を有する熱処理用基板支持具に対して被処理基板の移載を容易に行うことができる。

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-242067

(43)Date of publication of application : 11.09.1998

(51)Int.Cl.

H01L 21/22
H01L 21/205
H01L 21/31
H01L 21/68

(21)Application number : 09-063774

(71)Applicant : TOKYO ELECTRON LTD

(22)Date of filing : 03.03.1997

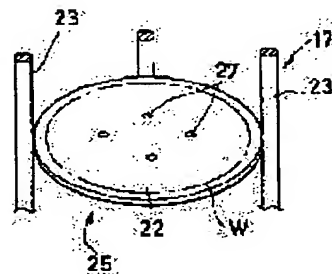
(72)Inventor : NISHIMURA KAZUAKI

(54) SUBSTRATE SUPPORTING TOOL FOR HEAT TREATMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To support substrates to be treated, without causing the self wt. stress and avoid slipping the substrates being heat treated at high temps., by providing specified spacings in the vertical direction between flat plates supporting the entire lower faces of the substrates through posts.

SOLUTION: A wafer boat 17 is capable of supporting many e.g. 150 disk-like semiconductor wafers W to be treated with specified spacings in the vertical direction and has flat support plates 22 for supporting the entire lower faces of the wafers W; the plates 22 are horizontally stacked through posts 23 with specified spacings. For wafers of 300mm diameter the adjacent plates 22 are spaced pref. 20mm. The wafer boat 17 may be called plate boat, the plate 22 and the posts 23 are pref. made of a heat-resistance material not contaminating wafer e.g. quartz.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

08.05.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] a vertical mold heat treating furnace -- many -- the substrate support for heat treatment characterized by coming to prepare the plate-like support plate which supports the whole inferior surface of tongue of the above-mentioned processed substrate in the vertical direction at intervals of predetermined through a stanchion in the substrate support for heat treatment which supports a processed substrate at intervals of predetermined in the vertical direction in the level condition in order to heat-treat several processed substrates.

[Claim 2] Substrate support for heat treatment according to claim 1 characterized by forming the insertion hole for making the support pin which goes up and down in support of the inferior surface of tongue of a processed substrate insert in the above-mentioned support plate up and down in order to transfer a processed substrate.

[Claim 3] Substrate support for heat treatment according to claim 1 or 2 characterized by forming the crevice held in the top face of the above-mentioned support plate so that a processed substrate may not carry out horizontal migration.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the substrate support for heat treatment.

[0002]

[Description of the Prior Art] In manufacture of a semiconductor device, in order to process oxidation, diffusion, CVD (Chemical Vapor Deposition), annealing, etc. to the semi-conductor wafer which is a processed substrate, various kinds of thermal treatment equipments are used. the vertical mold thermal treatment equipment which is one of the thermal treatment equipment of the -- setting -- a vertical mold heat treating furnace -- at once -- many -- in order to heat-treat several wafers to a batch type, the substrate support for heat treatment which calls a wafer the wafer boat which supports in the vertical direction in the level condition, and is supported to multistage at intervals of predetermined is used. There are some which are called a ladder boat, a ring boat, etc. according to that structure in this wafer boat.

[0003] The above-mentioned ladder boat has two or more stanchions (3-6 [for example,]) arranged so that the perimeter of a wafer may be surrounded, and prepares the stop section concave [for supporting a wafer at spacing suitably in the vertical direction to these stanchions multistage] thru/or convex. The above-mentioned ring boat forms the supporter of the shape of a ring for supporting the periphery section of a wafer instead of the stop section in the above-mentioned ladder boat. The ingredient which has thermal resistance and cannot become a pollution source easily to a wafer as an ingredient of the supporter of the shape of the above-mentioned stanchion and a ring, for example, a quartz, is used.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] however, the stress according [since it was constituted in the conventional wafer boat mentioned above so that the periphery section of a wafer might be supported, the central field of a wafer tends to be caudad bent by self-weight, and] to this bending -- especially -- the time of elevated-temperature heat treatment -- a wafer -- a slip (gap of a crystal) -- generating -- being easy -- there was a problem which is obliged to the fall of the yield. Since such a problem increased the more the more the aperture (diameter) of a wafer becomes large, it was difficult to already use the above-mentioned wafer boat for the wafer of the diameter of macrostomia.

[0005] Moreover, in the conventional wafer boat, the top face (front face) which is a processed side of a wafer will be in the inferior surface of tongue (rear face) of the wafer located in right above [of it], and the support condition which counters directly. For this reason, there was a problem of being unsuitable in the process in which the amount of membrane formation on the top face of a wafer may receive the effect by the quality of the material thru/or the membrane type of the right above wafer of it on the back depending on a process, and such an opposite rear-face dependency is.

[0006] This invention is made that the above-mentioned technical problem should be solved. the purpose of this invention -- many -- while it can support so that self-weight stress may not produce several processed substrates, and being able to prevent a slip of the processed substrate at the time of elevated-temperature heat treatment, it aims at offering the substrate support for heat treatment applicable also to a process with the so-called opposite rear-face dependency.

[0007]

[Means for Solving the Problem] in order to attain the above-mentioned purpose -- the inside of this invention -- the substrate support for heat treatment according to claim 1 -- a vertical mold heat treating furnace -- many -- in order to heat-treat several processed substrates, it is characterized by coming through a stanchion to prepare the plate-like support plate which supports the whole inferior surface of tongue of the above-mentioned processed substrate in the vertical direction at intervals of predetermined

in the substrate support for heat treatment which supports a processed substrate at intervals of predetermined in the vertical direction in the level condition.

[0008] Substrate support for heat treatment according to claim 2 is characterized by forming the insertion hole for making the support pin which goes up and down in support of the inferior surface of tongue of a processed substrate insert in the above-mentioned support plate up and down, in order to transfer a processed substrate.

[0009] Substrate support for heat treatment according to claim 3 is characterized by forming the crevice held in the top face of the above-mentioned support plate so that horizontal migration of the processed substrate may not be carried out.

[0010]

[Embodiment of the Invention] Below, the gestalt of operation of this invention is explained in full detail based on an accompanying drawing. The abbreviation perspective view and the rough perspective view in which drawing 5 shows an example of a substrate transfer device showing the example in which the perspective view in which drawing 1 shows the gestalt of operation of this invention, drawing of longitudinal section in which drawing 2 shows an example of a vertical mold thermal treatment equipment, and drawing 3 changed the front view of a wafer boat, and drawing 4 changed the structure of the stanchion of a wafer boat, and drawing 6 are the explanatory views explaining actuation of this substrate transfer device in part.

[0011] First, an example of a vertical mold thermal treatment equipment is explained with reference to drawing 2. This vertical mold thermal treatment equipment has the vertical mold heat treating furnace 1 constituted so that it might be suitable for CVD processing. This vertical mold heat treating furnace 1 has the coil 2 of the shape of a longwise cylinder which constitutes a heat treatment room. As for this coil 2, it is desirable that it is the ingredient made from a quartz which has thermal resistance and infrared permeability, for example, a product. Moreover, as for a coil 2, it is desirable to be constituted by the double pipe structure which consists of an inner tube 3 in which upper limit and a lower limit carried out opening, and an outer tube 4 in which upper limit was blockaded and the lower limit carried out opening.

[0012] The manifold 7 of the shape of a cylinder which has the gas supply tube part 5 and the exhaust pipe section 6 which perform supply of raw gas etc. and exhaust air on a side attachment wall is connected to the lower limit section of the above-mentioned coil 1. As for this manifold 7, it is desirable that it is the ingredient made from stainless steel which has corrosion resistance and corrosion resistance, for example, a product. This manifold 7 is attached through the attachment member which is not illustrated to the base plate 8 arranged horizontally up.

[0013] The lower limit section of the above-mentioned outer tube 4 is airtightly connected to the upper limit section of the above-mentioned manifold 7, and the lower limit section of the above-mentioned inner tube 3 is supported by the flange 9 formed inside the manifold 7. The above-mentioned gas supply tube part 5 is formed so that raw gas etc. may be supplied upwards along with the inside of the above-mentioned inner tube 3, and the above-mentioned exhaust pipe section 6 is formed so that the exhaust gas after processing may be exhausted from the annular path 10 between the above-mentioned inner tube 3 and an outer tube 4.

[0014] Around the above-mentioned coil 1, in order to heat the inside of a coil 1 to predetermined temperature, for example, 500-1200 degrees C, the heater 11 is arranged. As for this heater 11, it is desirable to have structure which formed heater wires (exoergic resistance wire) 12 in the coiled form so that the perimeter of a coil 1 might be wound, covered the outside of these heater wires 12 with the heat insulator 13, and covered the outside of this heat insulator 13 by the outer shell 14, such as a cooling jacket, further. The heater 11 is installed on the above-mentioned base plate 8.

[0015] Lower limit opening of the above-mentioned manifold 7 which forms the throat of the vertical mold heat treating furnace 1 is closed possible [closing motion] with a lid 15. As for this lid 15, it is desirable that it is the ingredient made from stainless steel which has thermal resistance and corrosion resistance, for example, a product. On this lid 15, the wafer boat 17 which is the below-mentioned substrate support for heat treatment is laid removable through the heat insulating mould 16 made from a quartz. the disc-like semi-conductor wafer W this wafer boat 17 of whose is a processed substrate -- spacing predetermined with a level condition to the vertical direction -- many -- it is constituted possible [several sheets, for example, about / 150 sheet / support,].

[0016] The above-mentioned lid 15 is attached in the rise-and-fall arm 19 of the elevator style 18, and closing motion of a lid 15, carrying in of the wafer boat 17 to a coil 1, and taking out are performed by this elevator style 18. It is desirable that the rolling mechanism (illustration abbreviation) for making the above-mentioned lid 15 rotate a wafer boat 17 to the circumference of a shaft through a heat insulating

mould 16 is established. The gas supply line 20 which leads to sources of supply, such as raw gas, is connected to the gas supply tube part 5 prepared in the side attachment wall of the above-mentioned manifold 7, and the exhaust pipe 21 which leads to an exhaust air system is connected to the exhaust pipe section 6. The reduced pressure control unit (illustration abbreviation) which has the vacuum pump which is not illustrated for evacuating the inside of a coil 1 to a predetermined reduced pressure ambient atmosphere thru/or a degree of vacuum, for example, 10 - 10⁻⁸Torr, is formed in this exhaust air system.

[0017] The above-mentioned wafer boat 17 has several plate-like many support plates 22 which support the whole inferior surface of tongue of Wafer W, and the configuration with which it was prepared in the vertical direction in the level condition, and they were formed for these support plates 22 in multistage at intervals of predetermined through the stanchion 23 is taken. It is desirable that the 20mm clearance is prepared between the ***** support plates 22 up and down to a wafer with a diameter of 300mm. Since this wafer boat 17 has the plate-like support plate 22 which supports the whole inferior-surface-of-tongue surface of Wafer W unlike the ladder boat or the ring boat, it can be called a plate boat. As for the support plate 22 and stanchion 23 which constitute this wafer boat 17, it is desirable that it is the ingredient made from a quartz which has thermal resistance and does not become a pollution source to a wafer, for example, a product.

[0018] In order to support the whole inferior surface of tongue of Wafer W, as for the above-mentioned support plate 22, it is desirable for it to be formed in the magnitude (diameter) same at least as Wafer W, or to be formed in disc-like [somewhat larger] than Wafer W. The above-mentioned stanchion 23 is arranged so that the periphery section of the support plate 22 arranged in the vertical direction in the level condition multistage may be suitably supported at spacing. In this case, the 1 side of a wafer boat 17 is wide opened as a taking-out inlet port 25 for a transfer by taking large spacing between stanchions 23 so that the transfer activity of Wafer W can be easily done from the side according to the substrate transfer device 24 to each support plate 22 of a wafer boat 17.

[0019] The above-mentioned support plate 22 is being fixed by the junction means, for example, welding, to the stanchion 23. If the above-mentioned stanchion 23 is the structure which can support a support plate 22 firmly, the number and configuration will not be limited. Therefore, as a stanchion 23, as shown in drawing 1 , as three - 6 may be used or it is shown in drawing 4 , you may be [two or more / , for example the thing which used two or more tabular stanchions, for example] about a round bar-like stanchion.

[0020] It is desirable that the insertion hole (support pin insertion hole) 27 for making the support pin 26 which goes up and down in support of the inferior surface of tongue of Wafer W insert in the above-mentioned support plate 22 up and down in order to enable a transfer of the wafer W by the substrate transfer device 24 in which it has the support pin 26 mentioned later is formed. As for the insertion hole 27, it is desirable to make it scattered at intervals of 3-4-piece (example of illustration four pieces) predetermined, and to be formed two or more, with small aperture, corresponding to the support pin 26 of the substrate transfer device 24. Unlike the ring of a ring boat, the above-mentioned insertion hole 27 is 30mm in small aperture, for example, diameter, and as compared with the area of a support plate 22, since it is small enough, it does not almost have a possibility of making Wafer W producing self-weight stress.

[0021] Moreover, it is desirable that the crevice 28 held so that horizontal migration of the wafer W may not be carried out is formed in the top face of the above-mentioned support plate 22 in order to prevent for Wafer W to sideslip and to drop out of on a support plate 22 (refer to drawing 6). When Wafer W is 1mm in the diameter of 300mm, and thickness, as for the above-mentioned support plate 22, it is desirable that it is about 3.5mm in the diameter of about 320mm and thickness. In such a support plate 22, it is desirable that for example, spot facing processing forms the crevice 28 of the magnitude which can hold the above-mentioned wafer W in a top face in a depth of about 0.5mm. Thereby, the annular regulation heights 29 whose width of face for regulating the periphery section of Wafer W is about 10mm are formed in the top-face periphery section of the above-mentioned support plate 22. The above-mentioned crevice 28 is evenly processed with a sufficient precision so that the whole inferior-surface-of-tongue surface of Wafer W can be laid in homogeneity.

[0022] What is indicated by JP,3-83730,A as a substrate transfer device on the other hand, for example is suitably available. An example of a substrate transfer device is explained with reference to drawing 5 thru/or drawing 6 . This substrate transfer device 24 was formed in this 1st substrate support arm [of the shape of sheet metal for conveying in support of the inferior surface of tongue of Wafer W] 30, and 1st substrate support arm 30 bottom, and is equipped with the 2nd substrate support arm 31 which has, the plurality 26, for example, four support pins, by which it stood up for supporting the inferior surface of tongue of Wafer W at the time of delivery. In addition, the 2nd substrate support arm 31 does not necessarily need to be tabular, for example, may be cylindrical, and the support pin should just be

prepared in the arm of the shape of the rod.

[0023] These support pin 26 is arranged in the same height, in order to support Wafer W horizontally. The upper limit section of the support pin 26 may be formed in the shape of the spherical surface. Moreover, as for the support pin 26, it is desirable that open spacing larger than the width of face of the 1st substrate support arm 30, and two are arranged in each both sides so that it may not interfere with the 1st substrate support arm 30 at the time of delivery of Wafer W.

[0024] the 1st and 2nd substrate support arms 30 and 31 are formed on the arm susceptor 33 whose rise and fall were enabled [pivotable and] to the pedestal 32 at the circumference of a horizontal axis -- having -- **** -- this arm susceptor 33 top -- the same horizontal direction -- respectively -- becoming independent -- an attitude -- it is constituted movable. Moreover, the 2nd substrate support arm 31 consists of independently predetermined about strokes, for example, 10mm, possible [rise and fall] in the 1st substrate support arm 30. In order to transfer Wafer W between the wafer cassettes 34 and the above-mentioned wafer boats 17 which are the substrate hold container for conveyance which has held two or more wafers, for example, 25 sheets, W at intervals of predetermined, the wafer cassette 34 and a wafer boat 17 are installed in the predetermined location around the above-mentioned substrate transfer device 24.

[0025] Next, actuation of the above-mentioned substrate transfer device 24 is explained about the case where Wafer W is transferred to a wafer boat 17 from the wafer cassette 34. First, the above-mentioned arm susceptor 33 is rotated in the direction of the target wafer cassette 34, by inserting the 1st substrate support arm 30 in the lower part of the wafer W of the request location in the wafer cassette 34, and raising it slightly after that, Wafer W is carried on the 1st substrate support arm 30, the 1st substrate support arm 30 is retreated in this condition, and Wafer W is sampled out of the wafer cassette 34.

[0026] Next, height adjustment is performed so that you may make it go up and down the arm susceptor 33 with rotation **** in the direction of a wafer boat 17 and the 1st substrate support arm 30 may be located in the upper part of the support plate 22 of the request location of a wafer boat 17 in the arm susceptor 33. Then, as the 1st and 2nd substrate support arms 30 and 31 are advanced [both] and it is shown in (a) of drawing 6, the 1st substrate support arm 30 is located in the upper part of a support plate 22, and the 2nd substrate support arm 31 is located in the lower part of a support plate 22.

[0027] And while only a predetermined stroke raises only the 2nd substrate support arm 31 and making the support pin 26 insert in the insertion hole 27 of a support plate 22 as shown in (b) of drawing 6, as Wafer W is thrust up, Wafer W is received from on the 1st substrate support arm 30 on the support pin 26 by the support pin 26. Subsequently, as shown in (c) of drawing 6, the 1st substrate support arm 30 is retreated and it draws out from between Wafer W and support plates 22. And as shown in (d) of drawing 6, while dropping the 2nd substrate support arm 31 and laying Wafer W in the crevice 28 of a support plate 22, after making the support pin 26 secede from the insertion hole 27 of a support plate 22, the 2nd substrate support arm 31 is retreated and a transfer of one wafer W is completed.

[0028] By repeating the above-mentioned actuation, the wafer W in the wafer cassette 34 is transferred to a wafer boat 17 one by one. In addition, the transfer to the wafer cassette 34 from a wafer boat 17 is performed by performing actuation contrary to the above-mentioned actuation. Thus, the 1st substrate support arm 30 which conveys the substrate transfer device 24 horizontally in support of Wafer W, Wafer W is thrust up and supported through the insertion hole 27 from the support plate 22 bottom of a wafer boat 17. A wafer is easily transferable even if it is the wafer boat which has the plate-like support plate 22, since it has a support plate 22 and the 2nd substrate support arm 31 which has the support pin 26 which forms spacing in which insertion drawing is possible for the 1st substrate support arm 30 between Wafers W.

[0029] since according to the wafer boat 17 constituted as mentioned above the plate-like support plate 22 which supports the whole inferior surface of tongue of Wafer W is formed in the vertical direction at intervals of predetermined through a stanchion 31 and it is constituted -- many -- it can support completely, respectively so that self-weight stress may not produce several wafers W. Thereby, a slip of the wafer W at the time of elevated-temperature heat treatment can be prevented, and improvement in the yield can be aimed at. Therefore, the above-mentioned wafer boat 17 is easily applicable also to the wafer of the diameter of macrostomia 300mm or more.

[0030] Moreover, according to the above-mentioned wafer boat 17, since it is divided into ** by the support plate 22 and the up-and-down wafer W is isolated, the top face of Wafer W does not counter the rear face of a wafer right above, and directly like a ladder boat or a ring boat. Therefore, it is applicable also to a process with the so-called opposite rear-face dependency satisfactory.

[0031] Furthermore, since the insertion hole 27 for making the support pin 26 which goes up and down in

support of the inferior surface of tongue of Wafer W insert in the above-mentioned support plate 22 up and down in order to transfer Wafer W is formed, Wafer W is easily transferable. Moreover, since the crevice 28 held in the top face of the above-mentioned support plate 22 so that horizontal migration of the wafer W may not be carried out is formed, it can prevent Wafer W sideslipping and dropping out of on a support plate 22.

[0032] As mentioned above, although the gestalt of operation of this invention has been explained in full detail with the drawing, the various design changes in the range which is not limited to the gestalt of the above-mentioned implementation and does not deviate from the summary of this invention etc. are possible for this invention. For example, as a processed substrate, for example, a LCD substrate etc. is applicable in addition to a semi-conductor wafer. Moreover, as the quality of the material of the substrate support for heat treatment, silicon carbide (SiC) etc. is applicable in addition to a quartz. As a vertical mold heat treating furnace, it may be constituted so that it may be suitable for oxidation treatment, diffusion process, annealing treatment, etc. in addition to CVD processing.

[0033] As the above-mentioned substrate transfer device, the 1st substrate support arm and the 2nd substrate support arm are prepared two or more sets, and it may be constituted so that it may transfer two or more wafers at a time. Moreover, you may be the device in which insert the substrate support arm of the shape of a very thin fork of thickness between a wafer and a support plate, and a wafer is raised as a device in which a wafer is raised from a support plate, or the device in which make a base blow off from the top face of a support plate, and a wafer is raised.

[0034]

[Effect of the Invention] In short, according to this invention, the following outstanding effectiveness is acquired above.

[0035] (1) since according to the substrate support for heat treatment according to claim 1 the plate-like support plate which supports the whole inferior surface of tongue of a processed substrate is formed in the vertical direction at intervals of predetermined through a stanchion and it is constituted -- many -- while it can support so that self-weight stress may not produce several processed substrates, and being able to prevent a slip of the processed substrate at the time of elevated-temperature heat treatment, it is applicable also to a process with the so-called opposite rear-face dependency.

[0036] (2) Since the insertion hole for making the support pin which goes up and down in support of the inferior surface of tongue of a processed substrate insert in the above-mentioned support plate up and down in order to transfer a processed substrate is formed according to the substrate support for heat treatment according to claim 2, a processed substrate is easily transferable.

[0037] (3) Since the crevice held in the top face of the above-mentioned support plate so that horizontal migration of the processed substrate may not be carried out is formed according to the substrate support for heat treatment according to claim 3, it can prevent a processed substrate sideslipping and dropping out of on a support plate.

[Translation done.]

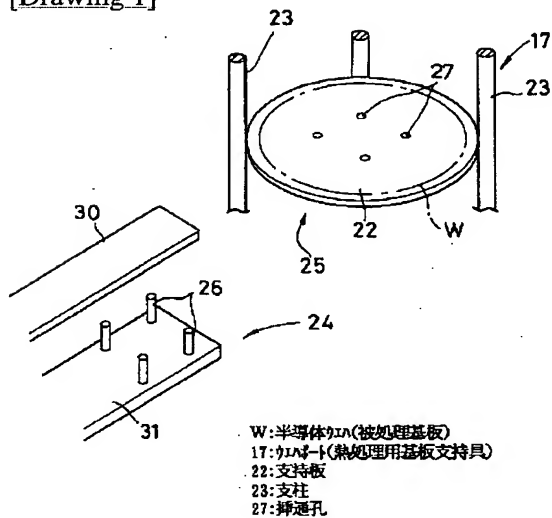
* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

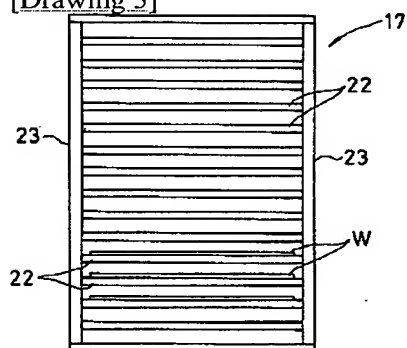
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

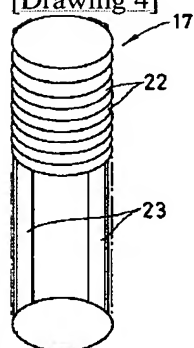
[Drawing 1]



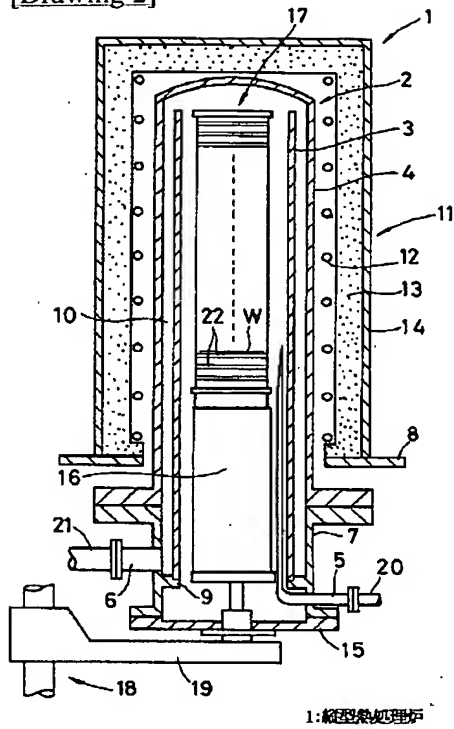
[Drawing 3]



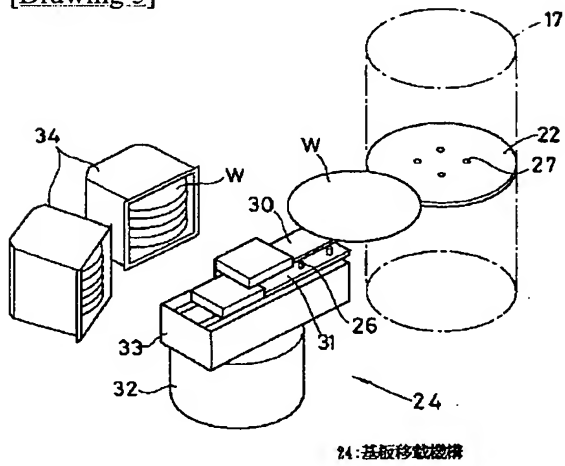
[Drawing 4]



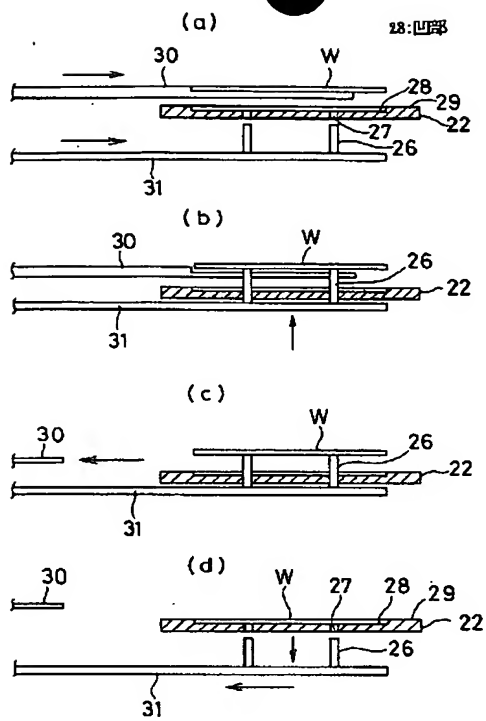
[Drawing 2]



[Drawing 5]



[Drawing 6]



[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CORRECTION OR AMENDMENT

[Kind of official gazette] Printing of amendment by the convention of 2 of Article 17 of Patent Law
 [Section partition] The 2nd partition of the 7th section
 [Publication date] August 15, Heisei 15 (2003. 8.15)

[Publication No.] JP, 10-242067, A
 [Date of Publication] September 11, Heisei 10 (1998. 9.11)
 [Annual volume number] Open patent official report 10-2421
 [Application number] Japanese Patent Application No. 9-63774
 [The 7th edition of International Patent Classification]

H01L 21/22 511
 21/205
 21/31
 21/68

[FI]

H01L 21/22 511 G
 21/205
 21/31 F
 21/68 N

[Procedure revision]
 [Filing Date] May 8, Heisei 15 (2003. 5.8)
 [Procedure amendment 1]
 [Document to be Amended] Specification
 [Item(s) to be Amended] The name of invention
 [Method of Amendment] Modification
 [Proposed Amendment]
 [Title of the Invention] The substrate support for heat treatment, and a substrate transfer device
 [Procedure amendment 2]
 [Document to be Amended] Specification
 [Item(s) to be Amended] Claim
 [Method of Amendment] Modification
 [Proposed Amendment]
 [Claim(s)]
 [Claim 1] In the substrate support for heat treatment which supports a processed substrate at intervals of predetermined in the vertical direction in the level condition in order to heat-treat several processed substrates a vertical mold heat treating furnace -- many -- The plate-like support plate which supports the whole inferior surface of tongue of the above-mentioned processed substrate is formed in the vertical direction at intervals of predetermined through a stanchion. To this support plate Substrate support for heat treatment characterized by forming the insertion hole for making the support pin which goes up and down in support of the inferior surface of tongue of a processed substrate insert in up and down in order to transfer a processed substrate.
 [Claim 2] Substrate support for heat treatment according to claim 1 characterized by forming the crevice

held in the top face of the above-mentioned support plate so that a processed substrate may not carry out horizontal migration.

[Claim 3] it is characterized by to provide the following -- many -- the substrate transfer device which transfers a processed substrate to the substrate support for heat treatment with which the insertion hole for forming the support plate which supports the whole inferior surface of tongue of a processed substrate in the vertical direction at intervals of predetermined through a stanchion in order to heat-treat several processed substrates, and making the support pin which goes up and down in support of the inferior surface of tongue of a processed substrate insert in this support plate up and down was formed The 1st substrate support arm conveyed horizontally in support of the above-mentioned processed substrate The 2nd substrate support arm which has the support pin which thrusts up and supports a processed substrate through an insertion hole from the above-mentioned support plate bottom, and forms spacing in which insertion drawing is possible for the 1st substrate support arm between a support plate and a processed substrate

[Procedure amendment 3]

[Document to be Amended] Specification

[Item(s) to be Amended] 0001

[Method of Amendment] Modification

[Proposed Amendment]

[0001] This invention relates to the substrate support for heat treatment, and a substrate transfer device.

[Procedure amendment 4]

[Document to be Amended] Specification

[Item(s) to be Amended] 0004

[Method of Amendment] Modification

[Proposed Amendment]

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] however, the stress according [since it was constituted in the conventional wafer boat mentioned above so that the periphery section of a wafer might be supported, the central field of a wafer tends to be caudad bent by self-weight, and] to this bending -- especially -- the time of elevated-temperature heat treatment -- a wafer -- a slip (gap of a crystal) -- generating -- being easy -- there was a problem which is obliged to the fall of the yield. Since such a problem increased the more the more the aperture (diameter) of a wafer becomes large, it was difficult to use the above-mentioned wafer boat for the wafer of the diameter of macrostomia.

[Procedure amendment 5]

[Document to be Amended] Specification

[Item(s) to be Amended] 0006

[Method of Amendment] Modification

[Proposed Amendment]

[0006] This invention is made that the above-mentioned technical problem should be solved. this invention -- many -- while it can support so that self-weight stress may not produce several processed substrates, and being able to prevent a slip of the processed substrate at the time of elevated-temperature heat treatment, it aims at offering the substrate support for heat treatment applicable also to a process with the so-called opposite rear-face dependency. Moreover, it aims at offering the substrate transfer device which can transfer a processed substrate easily to the substrate support for heat treatment.

[Procedure amendment 6]

[Document to be Amended] Specification

[Item(s) to be Amended] 0007

[Method of Amendment] Modification

[Proposed Amendment]

[0007]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, among this inventions the substrate support for heat treatment according to claim 1 In the substrate support for heat treatment which supports a processed substrate at intervals of predetermined in the vertical direction in the level condition in order to heat-treat several processed substrates a vertical mold heat treating furnace -- many - - The plate-like support plate which supports the whole inferior surface of tongue of the above-mentioned processed substrate is formed in the vertical direction at intervals of predetermined through a stanchion. To this support plate In order to transfer a processed substrate, it is characterized by forming the insertion hole for making the support pin which goes up and down in support of the inferior surface of tongue of a

processed substrate insert in up and down.

[Procedure amendment 7]

[Document to be Amended] Specification

[Item(s) to be Amended] 0008

[Method of Amendment] Modification

[Proposed Amendment]

[0008] Substrate support for heat treatment according to claim 2 is characterized by forming the crevice held in the top face of the above-mentioned support plate so that horizontal migration of the processed substrate may not be carried out.

[Procedure amendment 8]

[Document to be Amended] Specification

[Item(s) to be Amended] 0009

[Method of Amendment] Modification

[Proposed Amendment]

[0009] The support plate which supports the whole inferior surface of tongue of a processed substrate in order to heat-treat several processed substrates is formed in the vertical direction at intervals of predetermined through a stanchion. substrate ***** according to claim 3 -- this invention -- many -- The substrate transfer device which transfers a processed substrate to the substrate support for heat treatment with which the insertion hole for making the support pin which goes up and down in support of the inferior surface of tongue of a processed substrate insert in this support plate up and down was formed is characterized by providing the following. The 1st substrate support arm conveyed horizontally in support of the above-mentioned processed substrate The 2nd substrate support arm which has the support pin which thrusts up and supports a processed substrate through an insertion hole from the above-mentioned support plate bottom, and forms spacing in which insertion drawing is possible for the 1st substrate support arm between a support plate and a processed substrate

[Procedure amendment 9]

[Document to be Amended] Specification

[Item(s) to be Amended] 0016

[Method of Amendment] Modification

[Proposed Amendment]

[0016] The above-mentioned lid 15 is attached in the rise-and-fall arm 19 of the elevator style 18, and closing motion of a lid 15, carrying in of the wafer boat 17 to a coil 2, and taking out are performed by this elevator style 18. It is desirable that the rolling mechanism (illustration abbreviation) for making the above-mentioned lid 15 rotate a wafer boat 17 to the circumference of a shaft through a heat insulating mould 16 is established. The gas supply line 20 which leads to sources of supply, such as raw gas, is connected to the gas supply tube part 5 prepared in the side attachment wall of the above-mentioned manifold 7, and the exhaust pipe 21 which leads to an exhaust air system is connected to the exhaust pipe section 6. The reduced pressure control unit (illustration abbreviation) which has the vacuum pump which is not illustrated for evacuating the inside of a coil 1 to a predetermined reduced pressure ambient atmosphere thru/or a degree of vacuum, for example, 10 - 10⁻⁸Torr, is formed in this exhaust air system.

[Procedure amendment 10]

[Document to be Amended] Specification

[Item(s) to be Amended] 0029

[Method of Amendment] Modification

[Proposed Amendment]

[0029] since according to the wafer boat 17 constituted as mentioned above the plate-like support plate 22 which supports the whole inferior surface of tongue of Wafer W is formed in the vertical direction at intervals of predetermined through a stanchion 23 and it is constituted -- many -- it can support completely, respectively so that self-weight stress may not produce several wafers W. Thereby, a slip of the wafer W at the time of elevated-temperature heat treatment can be prevented, and improvement in the yield can be aimed at. Therefore, the above-mentioned wafer boat 17 is easily applicable also to the wafer of the diameter of macrostomia 300mm or more.

[Procedure amendment 11]

[Document to be Amended] Specification

[Item(s) to be Amended] 0033

[Method of Amendment] Modification

[Proposed Amendment]

[0033] As the above-mentioned substrate transfer device, the 1st substrate support arm and the 2nd substrate support arm are prepared two or more sets, and it may be constituted so that it may transfer two or more wafers at a time.

[Procedure amendment 12]

[Document to be Amended] Specification

[Item(s) to be Amended] 0035

[Method of Amendment] Modification

[Proposed Amendment]

[0035] (1) since according to the substrate support for heat treatment according to claim 1 the plate-like support plate which supports the whole inferior surface of tongue of a processed substrate is formed in the vertical direction at intervals of predetermined through a stanchion and it is constituted -- many -- while it can support so that self-weight stress may not produce several processed substrates, and being able to prevent a slip of the processed substrate at the time of elevated-temperature heat treatment, it is applicable also to a process with the so-called opposite rear-face dependency. Moreover, since the insertion hole for making the support pin which goes up and down in support of the inferior surface of tongue of a processed substrate insert in the above-mentioned support plate up and down in order to transfer a processed substrate is formed, a processed substrate is easily transferable.

[Procedure amendment 13]

[Document to be Amended] Specification

[Item(s) to be Amended] 0036

[Method of Amendment] Modification

[Proposed Amendment]

[0036] (2) Since the crevice held in the top face of the above-mentioned support plate so that horizontal migration of the processed substrate may not be carried out is formed according to the substrate support for heat treatment according to claim 2, it can prevent a processed substrate sideslipping and dropping out of on a support plate.

[Procedure amendment 14]

[Document to be Amended] Specification

[Item(s) to be Amended] 0037

[Method of Amendment] Modification

[Proposed Amendment]

[0037] (3) Form the support plate which supports the whole inferior surface of tongue of a processed substrate in order to heat-treat several processed substrates in the vertical direction at intervals of predetermined through a stanchion. according to substrate ***** according to claim 3 -- many -- It is the substrate transfer device which transfers a processed substrate to the substrate support for heat treatment with which the insertion hole for making the support pin which goes up and down in support of the inferior surface of tongue of a processed substrate insert in this support plate up and down was formed. The 1st substrate support arm conveyed horizontally in support of the above-mentioned processed substrate, Since it has the 2nd substrate support arm which has the support pin which thrusts up and supports a processed substrate through an insertion hole from the above-mentioned support plate bottom, and forms spacing in which insertion drawing is possible for the 1st substrate support arm between a support plate and a processed substrate, A processed substrate is easily transferable to the substrate support for heat treatment which has a plate-like support plate.

[Translation done.]

BEST AVAILABLE COPY